

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. August 2004 (26.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/072378 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **D21H 21/40**,
19/82

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/000973

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Februar 2004 (03.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 05 614.9 11. Februar 2003 (11.02.2003) DE
103 27 083.3 13. Juni 2003 (13.06.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **GIESECKE & DEVRIENT GMBH** [DE/DE];
Prinzregentenstrasse 159, 81677 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HABIK, Klaus**
[DE/DE]; Altostrasse 55, 81245 München (DE). **MEN-**
GEL, Christoph [DE/DE]; Adolf-Kolping-Strasse 14,
83607 Holzkirchen (DE). **LANGER, Jörg** [DE/DE];
Schaidlerstrasse 6, 81379 München (DE).

(74) Anwalt: **KLUNKER.SCHMITT-NILSON.HIRSCH**;
Winzererstrasse 106, 80797 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SECURITY PAPER AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSPAPIER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DESSELBEN

(57) Abstract: The invention relates to a security paper for the production of security documents such as bank notes, passports, ID documents or the like, comprising a flat substrate (12) which is provided at least partially with a dirt-repellent protective layer (14) in order to extend the service life and usability thereof. According to the invention, the protective layer (14) comprises at least two lacquer coatings (16,18). A first lower lacquer coating (16) consists of a physically drying lacquer coating which is applied to the substrate (12) producing a contact with the substrate (12) lying therebelow and closing the pores thereof. A second upper lacquer coating (18), which protects the substrate (12) from physical and chemical effects, is also provided.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sicherheitspapier zur Herstellung von Wertdokumenten, wie Banknoten, Pässen, Ausweisdokumenten oder dergleichen, mit einem flächigen Substrat (12), das zumindest teilweise mit einer Schmutz abweisenden Schutzschicht (14) zur Verlängerung der Lebensdauer und der Umlauffähigkeit versehen ist. Erfindungsgemäß umfasst die Schutzschicht (14) zumindest zwei Lackschichten (16,18), wobei eine erste untere Lackschicht (16) durch eine auf das Substrat (12) aufgebrachte, physikalisch trocknende Lackschicht gebildet ist, die Kontakt zum darunter liegenden Substrat (12) herstellt und dessen Poren schließt, und wobei eine zweite obere Lackschicht (18) vorliegt, die das Substrat (12) vor physikalischen und chemischen Einflüssen schützt.

WO 2004/072378 A1

Sicherheitspapier und Verfahren zur Herstellung desselben

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitspapier zur Herstellung von Wertdokumenten, wie Banknoten, Pässen, Ausweisdokumenten oder dergleichen, mit
5 einem flächigen Substrat, das zumindest teilweise mit einer Schmutz abweisenden Schutzschicht zur Verlängerung der Lebensdauer und der Umlauffähigkeit versehen ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Wertdokument mit einem derartigen Sicherheitspapier und ein Verfahren zur Herstellung eines
10 solchen Sicherheitspapiers.

Wert- und Sicherheitsdrucke, wie beispielsweise Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden und Gutscheine, Schecks, hochwertige Eintrittskarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe oder sonstige Ausweisdokumente, werden zur Erhöhung ihrer Fälschungssicherheit oft mit
15 aufwändigen Druckbildern versehen. Dabei werden zumindest für einige der Bildelemente technisch anspruchsvolle und nicht jedermann zugängliche Druckverfahren, wie beispielsweise Stichtiefdruck, eingesetzt.

20 Zusätzlich werden die Sicherheitsdrucke häufig mit so genannten Sicherheitselementen ausgestattet, die schwierig nachzuahmen sind und auch für einen Laien eine Überprüfung der Echtheit des Drucks bzw. des Dokuments ermöglichen. Solche Sicherheitselemente können beispielsweise Fenstersicherheitsfäden sein, die bereichsweise an der Oberfläche des Wertpapiers
25 sichtbar sind, Folienapplikationen, die ein transparentes oder metallisiertes Prägehologramm aufweisen, Blindprägungen, drucktechnisch oder druck- und prägetechnisch hergestellte, so genannte "Latent Images", die unter verschiedenen Betrachtungswinkeln eine unterschiedliche Information wiedergeben, Aufdrucke, die optisch variable Pigmente enthalten und je nach Be-
30 trachtungswinkeln unterschiedliche Farbeindrücke erzeugen, oder Aufdruck-

ke aus Metalleffektfarbe, die beispielsweise in einem Gold-, Silber- oder Bronzeton metallisch glänzen.

Ein wichtiger Bestandteil von Wertdokumenten, wie Banknoten, ist deren
5 flächiges Substrat, das vorzugsweise überwiegend aus Baumwollpapier besteht und dessen typische Haptik auch durch die einseitige oder zweiseitige Kalandrierung beim Stahlstichdruck beeinflusst wird. Der haptische Charakter einer Banknote drückt sich hauptsächlich durch ihre Griffigkeit und ihre Biegesteifigkeit aus, außerdem weist sie beim Verformen und Knittern
10 einen charakteristischen Klang auf.

Es ist bekannt, Wertpapiere zur Verlängerung der Lebensdauer und Umlauffähigkeit mit einer Schmutz abweisenden Schutzschicht zu versehen. Beispielsweise wird in der Druckschrift EP 0256 170 B2 vorgeschlagen, bedruckte Geldscheine mit einer Schutzschicht zu versehen, die zum größeren
15 Teil Celluloseester oder Celluloseether und zu einem geringeren Teil mikronisiertes Wachs enthält und die vollflächig auf die Geldscheine aufgebracht wird. Das mikronisierte Wachs wird dabei durch Kneten oder Mischen mit Öl, einem Farbbindemittel oder einer Mischung daraus dispergiert. Die mit
20 der Schutzschicht frisch bedruckten Bögen können ohne Schwierigkeiten gestapelt werden, ohne dass schwarze Farbe von einem Bogen auf den darunter liegenden Bogen abfärbt.

Aus der Druckschrift WO 00/00697 ist ein Sicherheitspapier für Banknoten
25 mit einer Schmutz abweisenden Beschichtung bekannt, das in seinen typischen Eigenschaften, wie Bedruckbarkeit, Klang und Farbe, gegenüber einem unbeschichteten Papier trotz der Beschichtung weit gehend unverändert bleibt. Auf dem Banknotenpapier, welches aufgrund seiner Porosität eine große Oberfläche bzw. eine hohe Oberflächenrauigkeit besitzt, wird dabei

eine Beschichtungszusammensetzung aufgebracht, die lediglich ein Bindemittel und keine Füllstoffe enthält. Die Zusammensetzung wird in einer solchen Schichtdicke aufgetragen, dass einerseits eine glatte Oberfläche und somit wenig Möglichkeiten zur Schmutzanlagerung entstehen, und dass andererseits die Beschichtung dünn genug ist, um die übrigen genannten Eigenschaften des Papiers nicht zu beeinträchtigen.

Den bekannten Schutzschichten ist gemein, dass kein besonders hoher Verschleißschutz besteht. Herkömmliche Schutzschichten aus Lacken auf wässriger Basis werden einem anspruchsvollen Anforderungsprofil meist nie ganz gerecht. So geht etwa eine sehr gute Schmutzabweisung und Haftungsqualität zu Lasten der Beständigkeit gegen das Eindringen von Flüssigkeit und umgekehrt. Wasserbasierte Lacke werden daher zur Zeit den hohen Anforderungen an eine Schutzschicht im Wertpapier- und insbesondere im Banknotendruck nur gerecht, wenn eine zweite Komponente in Form eines Vernetzungsmittels beigelegt wird. Da solche Vernetzungsmittel selbst hochreaktiv sind, müssen das Bedienpersonal für Gefährdungen sensibilisiert und entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitspapier und ein Verfahren zu seiner Herstellung anzugeben, das die Nachteile des Standes der Technik vermeidet. Insbesondere soll das Sicherheitspapier eine längere Lebensdauer durch gute Schmutzabweisung und hohe Beständigkeit gegen das Eindringen von Flüssigkeit aufweisen.

Diese Aufgabe wird durch das Sicherheitspapier mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein Wertdokument und ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der
5 Unteransprüche.

Gemäß der Erfindung umfasst die Schutzschicht zumindest zwei Lackschichten, wobei eine erste untere Lackschicht durch eine auf das Substrat aufgebraachte, physikalisch trocknende Lackschicht gebildet ist, die Kontakt
10 zum darunter liegenden Substrat herstellt und dessen Poren schließt, und wobei eine zweite obere Lackschicht vorliegt, die das Substrat vor physikalischen und chemischen Einflüssen schützt und einen guten Schutz gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und Tintenpenetration gewährleistet.

15 Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die vorteilhaften Eigenschaften strahlungshärtender Lacke auch für Sicherheitspapiere genutzt werden können, wenn die Vertiefungen, Unebenheiten und Poren der Substrate zuvor durch eine physikalisch trocknende Lackschicht geschlossen werden. Strahlungshärtende und insbesondere UV-trocknende Lacke (im
20 Folgenden „UV-Lack“) haben den Nachteil, dass in der Regel nach der Strahlungshärtung in Abhängigkeit von der Substratqualität, der Strahlungsleistung, dem Initiatorsystem und dem Monomersystem Restmonomere und freie Photoinitiatoren als sehr reaktive Komponenten in den Vertiefungen und Poren des Substrats zurückbleiben (UV: Ultraviolett).

25

Dieses Problem tritt verstärkt dann auf, wenn der UV-Lack in einen Papierfaserverbund etwa eines Sicherheitspapiers eindringt. Eine vollständige Polymerisation des UV-Lacks ist dann nicht mehr möglich. Es wurde nun gefunden, dass die positiven Eigenschaften der UV-Lackierung für Sicher-

heitspapiere voll genutzt werden können, wenn eine Kombinationsbeschichtung aus zumindest zwei Lackschichten eingesetzt wird, bei der eine untere Lackschicht den Kontakt zum Substrat herstellt und dessen Poren schließt, und bei der als obere Lackschicht eine das Substrat vor physikalischen und chemischen Einflüssen schützende Schicht aufgebracht wird.

Das flächige Substrat des Sicherheitspapiers ist insbesondere durch ein unbedrucktes oder bedrucktes Baumwollpapier gebildet. Das Baumwollpapier von Sicherheits- und Wertasen, wie etwa Banknoten, besitzt eine hohe Porosität und Oberflächenrauigkeit mit mikroskopischen Vorsprüngen und Hohlräumen, in denen sich ohne den erfindungsgemäßen Einsatz einer unteren Lackschicht Restmonomere und Photoinitiatoren der strahlungs-
härtenden Lackschicht einlagern.

Die untere Lackschicht ist mit Vorteil durch eine wasserbasierte Dispersionslackschicht gebildet. Sie wird zweckmäßig in einer solchen Schichtdicke auf dem Substrat aufgetragen, dass sie eine glatte und zusammenhängende Schicht auf dem Substrat bildet. Vorteilhafterweise ist die untere Lackschicht elastisch, so dass Rissbildungen in der Lackschicht durch mechanische Bewegungen oder Quellen der Faser, z.B. durch Feuchtigkeitsaufnahme, vermieden werden. Dies hat den Vorteil, dass die banknotentypische Haptik, also die Biegesteifigkeit und der Klang, bei Beanspruchung länger beibehalten wird. Dies wirkt sich insbesondere bei extremer klimatischer und mechanischer Beanspruchung positiv aus. Vorzugsweise umfassen die elastischen Lacke Polyurethansysteme, die dem Lack seine Elastizität verleihen. Insbesondere handelt es sich um wasserbasierte Dispersionen aliphatischer Polyester-Polyurethane oder Acryl-Styrol-Polyurethane. Es versteht sich, dass die benötigte Beschichtungsmenge dabei unter anderem von dem verwendeten

Lack, dem verwendeten Substratmaterial und dessen Rauigkeit und Porengröße und Porenanzahl abhängt.

Die obere Lackschicht ist vorzugsweise eine strahlungshärtende und/oder physikalisch trocknende Lackschicht und umfasst besonders bevorzugt Silikone und/oder Wachse zur Verbesserung der Schmutz abweisenden Eigenschaften. Insbesondere handelt es sich bei der strahlungshärtenden Lackschicht um eine UV-vernetzende Lackschicht (im Folgenden „UV-Lack“). Deren extrem hohe physikalische und chemische Beständigkeit erlaubt eine entsprechende qualitative Steigerung und Anpassung des Anforderungsprofils. Die höhere physikalische Beständigkeit bewirkt insbesondere eine hohe Scheuerfestigkeit und eine Verlängerung der Lebensdauer des Sicherheitspapiers. Durch die höhere chemische Beständigkeit stellt die Schutzschicht darüber hinaus eine langzeitbeständige, wirkungsvolle Barriere gegen Wasserdampf und Flüssigkeiten, wie Tinte, dar.

Zusätzlich bietet die Verwendung eines UV-Lacks eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Haptik eines Sicherheitspapiers, insbesondere einer Banknote, gezielt zu beeinflussen. Die Einstellung der Parameter Sprödigkeit, Glanz und Glätte der obersten Schutzschicht erlaubt auf eine vielfältige Weise, direkten Einfluss auf die haptischen Eigenschaften des beschichteten Papiers, insbesondere auf dessen Biegesteifigkeit, Glätte und Klang zu nehmen. Die Zusammensetzung der UV-Lackschicht ist besonders in Bezug auf Sprödigkeit und Oberflächenspannung mit Vorteil so gewählt, dass eine vorbestimmte Haptik des Sicherheitspapiers, insbesondere eine vorbestimmte Glätte, Biegesteifigkeit und/oder ein vorbestimmter Klang, erzielt wird.

Außer radikalisch vernetzenden UV-Lacken kommen für die strahlungshärtende Lackschicht auch kationisch vernetzende Lacksysteme infrage.

Bei der physikalisch trocknenden Schicht als obere Lackschicht handelt es sich alternativ um wasserbasierte Dispersionen, vorzugsweise ohne Polyurethananteil, z.B. auf Acryl-Styrol-Basis.

- 5 Ebenso denkbar kann die obere Lackschicht einen Hybridlack enthalten, der sowohl physikalisch trocknende Bestandteile, wie einen wasserbasierten Dispersionslackanteil, als auch einen strahlungshärtenden Lackanteil enthält. Bei der Trocknung des Hybridlackes wird erst physikalisch, z.B. durch Wärme, der Wasseranteil entfernt und dann z.B. mittels UV-Strahlung der
- 10 strahlungshärtende Lackanteil ausgehärtet. Als Hybridlack eignen sich beispielsweise wässrige Dispersionen auf Basis von aliphatischen Urethanacrylaten und geeigneten Monomeren bzw. reaktiven Oligomeren, insbesondere Acrylate mit Photoinitiatoren.
- 15 Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die obere Lackschicht direkt auf die untere Lackschicht aufgebracht. Alternativ kann zwischen der oberen und der unteren Lackschicht eine weitere Lackschicht aus wasserbasiertem Dispersionslack vorgesehen sein.
- 20 Die Lackschichten der Schutzschicht sind in ihren Haftungseigenschaften zweckmäßig so aufeinander abgestimmt, dass sie einen hochwiderstandsfähigen Verbund bilden. Insbesondere ist, wenn die obere Lackschicht direkt auf die untere Lackschicht aufgebracht ist, die Zusammensetzung der unteren Lackschicht so gewählt, dass eine optimale Haftung des anschließend
- 25 aufgetragenen strahlungshärtenden Lacks gewährleistet ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird eine Optimierung der Benetzbarkeit der unteren Lackschicht durch eine Herabsetzung der Glasübergangstemperatur des Lacksystems erreicht. Dadurch wird sowohl eine höhere Adhäsion als auch eine verbesserte Haftvermittlung bewirkt.

Nach weiteren zweckmäßigen Ausführungsformen ist die obere Lackschicht oder die untere Lackschicht transparent und farblos. Insbesondere wenn ein bedrucktes Substrat möglichst gut sichtbar bleiben soll, können auch beide Lackschichten mit Vorteil transparent und farblos ausgebildet sein. Die

- 5 Schutzwirkung und die Einstellbarkeit der Haptik des Sicherheitspapiers bleiben dabei in vollem Umfang erhalten. Es ist aber auch möglich, zumindest eine der Lackschichten einzufärben. Dadurch kann das Wertdokument in vorteilhafter Weise mit einer leichten Farbtönung versehen werden, ohne unterschiedliche Substratmaterialien bevorraten zu müssen.

10

Nach einer anderen vorteilhaften Ausführungsform weist zumindest die obere Lackschicht eine antibakterielle Fungizid-Ausrüstung auf.

15

Es hat sich weiter als vorteilhaft herausgestellt, wenn die untere Lackschicht in einem Beschichtungsgewicht von 1 bis 6 g/m², bevorzugt von 2 bis 4 g/m² auf dem Substrat vorliegt. Dies entspricht für den bevorzugten Bereich einer Menge von ca. 5 bis 10 g/m² in ungetrocknetem, nassen Zustand (z.B. wässriger Dispersionslack mit 40 % Festkörperanteil). In jedem Fall müssen die Schichtdicken ausreichen, um die unregelmäßigen Vertiefungen und Poren

20

des flächigen Substrats zu schließen. Für die obere Lackschicht genügt es, wenn sie mit einem etwas geringeren Beschichtungsgewicht von 0,5 bis 3 g/m², bevorzugt von 1 bis 2 g/m², auf dem Substrat vorliegt. Dies entspricht für den bevorzugten Bereich im unvernetzten Zustand einer Menge von ca. 1 bis 2 g/m², da UV-Systeme so genannte „100%-Systeme“ sind (100 % Fest-

25

körperanteil). Bei Oberflächen, die durch einen vorhergehenden Stichtiefdruck bereits geglättet und/ oder verdichtet wurden, liegen die Werte dabei eher im unteren, bei Rohpapier oder den Rückseiten von Stichtiefdruckseiten eher im oberen Bereich.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung ist das Substrat mit Zeichen oder Mustern bedruckt und die Schutzschicht wird auf das bedruckte Substrat aufgebracht. Dadurch wird auch der Aufdruck geschützt. Die Schutzschicht kann auch Aussparungen, beispielsweise in Form von Zeichen oder Mustern, 5 enthalten, in die optisch variable Elemente oder andere Sicherheitselemente eingebracht sind oder zu einem späteren Zeitpunkt eingebracht werden.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Schutzschicht vollflächig auf dem Substrat aufgebracht. Es kann ebenfalls, wie beispielsweise bei einer Banknote, zweckmäßig sein, wenn das flächige Substrat des 10 Sicherheitspapiers auf seinen beiden Hauptflächen mit der Schmutz abweisenden Schutzschicht versehen ist.

Die Erfindung enthält auch ein Wertdokument, wie eine Banknote, einen 15 Gutschein, eine Urkunde, einen Pass, ein Ausweisdokument oder dergleichen, das ein Sicherheitspapier der beschriebenen Art aufweist.

Zur Herstellung eines Sicherheitspapiers der geschilderten Art wird in einem Schritt a) ein flächiges Substrat bereitgestellt und in einem Schritt b) eine 20 Schmutz abweisende Schutzschicht auf das Substrat aufgebracht. Dabei wird die Schutzschicht aufgebracht, indem zunächst in einem Schritt b₁) als untere Schicht der Schutzschicht eine physikalisch trocknende Lackschicht auf das Substrat aufgebracht wird, um Kontakt zum darunter liegenden Substrat herzustellen und dessen Poren zu schließen, und in einem Schritt b₂) als obere 25 Schicht der Schutzschicht eine Lackschicht aufgebracht wird, die das Substrat vor physikalischen und chemischen Einflüssen schützt.

Sofern eine „Nass-in-nass“-Aufbringung der beiden Lackschichten nicht möglich ist, wird die untere Lackschicht getrocknet bevor die obere Lack-

schicht aufgebracht wird. Die Trocknung kann einfach während einer ausreichend langen Wartezeit erfolgen, beispielsweise während des Transports eines Bogens über eine ausreichend lange Transportstrecke. In Hinblick auf eine schnelle Lackierung ist es unter produktionstechnischen und ökonomischen Aspekten sinnvoll, die physikalische Trocknung durch zusätzliche Maßnahmen zu beschleunigen. Dafür werden bevorzugt Trockner eingesetzt, die ein Heißluftgebläse und/oder einen Infrarotstrahler aufweisen.

Die Erfindung bietet besonders große Vorteile, wenn als flächiges Substrat ein bedrucktes oder unbedrucktes Baumwollpapier bereitgestellt wird.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird vor dem Aufbringen der Schutzschicht ein Druckbild auf das Substrat aufgedruckt. Alternativ oder zusätzlich kann nach dem Aufbringen der unteren Lackschicht auf das Substrat ein Druckbild auf die untere Lackschicht aufgedruckt werden. Die obere Lackschicht wird dann auf die untere Lackschicht und auf das typischerweise nicht vollflächige Druckbild aufgebracht. Selbstverständlich ist es auch denkbar, dass auch die obere Lackschicht bedruckt wird.

Die untere, die obere, oder beide Lackschichten werden mit Vorteil mit einem Flexodruckverfahren aufgebracht. Dabei werden die Lackschichten zweckmäßig in einer Beschichtungsmenge von 1 bis 8 g/m² aufgebracht. Bei einer anderen vorteilhaften Ausführung werden die untere, die obere, oder beide Lackschichten mit einem Siebdruckverfahren aufgebracht. In diesem Fall werden die Lackschichten zweckmäßig in einer Beschichtungsmenge von 5 bis 15 g/m² aufgebracht. Nach noch einer weiteren Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass die untere und/oder die obere Lackschicht im Offsetdruckverfahren, im Trockenoffset oder im indirekten Hochdruckverfahren aufgebracht wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird als flächiges Substrat in Schritt a) ein Wertpapierbogen bereitgestellt, der eine Vielzahl von Einzelnutzen umfasst, für welche die Schritte b), b₁) und b₂) gleichzeitig durchgeführt werden. Die untere und obere Lackschicht werden mit besonderem Vorteil in einer Bogen-Lackiermaschine inline, d.h. in einem Durchlauf, auf das Substrat aufgebracht.

Die Vorrichtung zur Durchführung des geschilderten Verfahrens umfasst vorzugsweise ein erstes Lackmodul zum Aufbringen der unteren, physikalisch trocknenden Lackschicht auf das Substrat, einen Zwischentrockner zum Trocknen der unteren Lackschicht, ein zweites Lackmodul zum Aufbringen der oberen Lackschicht und einen Endtrockner zum Härten und/oder Trocknen der oberen Lackschicht.

Zur Sicherstellung gleich bleibender Schichtdicken ist das erste und/oder zweite Lackmodul durch ein Flexodruckwerk mit Kammerrakel, Rasterwalze und Druckformzylinder gebildet. Die Rasterwalze weist dabei mit Vorteil kleine Näpfchen auf, über deren Volumen und/oder Dichte die Lackauftragsmenge bestimmt wird. Die Kammerrakel liegt an der Rasterwalze an, befüllt die Näpfchen und rakelt überschüssigen Lack gleichzeitig ab. Die Rasterwalze übergibt den Lack an den Druckformzylinder, der bevorzugt durch ein Gummituch gebildet ist. Das Gummituch übergibt den Lack schließlich an das flächige Substrat, insbesondere einen Papierbogen oder eine Papierbahn.

Weiter ist bevorzugt eine Lackaufbereitungseinrichtung zur Einstellung der Viskosität des Lacks und der Vernetzerkonzentration vorgesehen. Für Lacke mit strahlungshärtenden Komponenten weist die Lackaufbereitungseinrichtung zweckmäßig eine Temperiereinrichtung zur Einstellung der Visko-

5 sität und des Fließverhaltens des Lacks auf. Da es somit nur zwei Einflussgrößen für die Lackauftragsmenge gibt, nämlich das Näpfchenvolumen bzw. das Schöpfvolumen und die Viskosität des Lacks, kann mit einem derartigen Flexodruckwerk mit Kammerrakel ein Lackierverfahren verwirklicht werden, mit dem reproduzierbar und über einen sehr langen Zeitraum auf dem ganzen Bogen ein gleichmäßiger, homogener und geschlossener Lackfilm aufgebracht werden kann.

10 Der Zwischentrockner ist vorteilhaft ein steuerbarer IR-Heißluft-Kombinationstrockner (IR: Infrarot). Ebenso ist es zweckmäßig, wenn im Zwischentrockner zwei Trocknermodule verwendet werden, so dass auch bei hoher Geschwindigkeit eine ausreichende Trocknung sichergestellt ist. Der Endtrockner weist vorzugsweise leistungsgesteuerte UV-Trockenmodule auf, die auf die zur Härtung der oberen Lackschicht benötigte Wellenlänge und die Schichtdicke derselben abgestimmt sind.

Beispiel 1

20 Mittels Flexodruck wird die untere elastische Lackschicht mit einer 20 ccm/m² Walze im Lackwerk 1 in einer Auftragsmenge von ca. 2,0 g/m² trocken auf ein Baumwollpapier aufgetragen. Bei dem elastischen Lack handelt es sich um eine wässrige Dispersion auf Acryl-Styrol-Polyurethan-Basis (Bezeichnung: L51073 der Firma Pröll).

25 Die obere, zweite Lacksicht wird im Lackwerk 2 mit einer 9 ccm/m²-Walze in einer Auftragsmenge von ca. 1,8 g/m² trocken über der ersten Lackschicht aufgetragen. Bei dem zweiten Lack handelt es sich um einen UV-Lack (Bezeichnung: UV L50733 + UV L50734, Mischungsverhältnis 3 : 2 der Firma Pröll).

Beispiel 2

Die zweilagige Beschichtung wird wie unter Beispiel 1 beschrieben hergestellt, mit Ausnahme, dass im Lackwerk 2 eine 20 ccm/m²-Walze eingesetzt
5 wird und der Lack in einer Auftragsmenge von ca. 2,0 g/m² trocken aufgetragen wird. Bei dem zweiten Lack handelt es sich um einen Hybrid-Lack (Bezeichnung: L50807 + L50806, Mischungsverhältnis 1 : 1 der Firma Pröll).

Beispiel 3

10

Mittels Flexodruck wird die untere elastische Lackschicht mit einer 13
ccm/m²-Walze in Lackwerk 1 in einer Auftragsmenge von ca. 1,3 g/m² trocken auf ein Baumwollpapier aufgetragen. Bei dem elastischen Lack handelt es sich um eine wässrige Dispersion auf Acryl-Styrol-Polyurethan-Basis (Bezeichnung L51073 der Firma Pröll). Die obere zweite Lackschicht wird im
15 Lackwerk 2 mit einer 13 ccm/m²-Walze in einer Auftragsmenge von ca. 1,3 g/m² trocken über der ersten Lackschicht aufgetragen. Bei dem zweiten Lack handelt es sich um eine wässrige Dispersion auf Acryl-Styrol-Basis.

20 Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert. Zur besseren Anschaulichkeit wird in den Figuren auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Darstellung verzichtet.

25 Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Querschnitt durch eine Banknote mit einer zweischichtigen Schutzschicht nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 den Schichtaufbau der Banknote von Fig. 1 in schematischer Darstellung,

5 Fig. 3 und 4 den Schichtaufbau weiterer Ausgestaltungen von Banknoten nach Ausführungsbeispielen der Erfindung, und

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Bogen-Lackieranlage zur Ausführung der Erfindung.

10 Figuren 1 und 2 zeigen den Aufbau einer Banknote 10 mit einer zweischichtigen Schutzschicht 14 nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung im Querschnitt. Die auf dem Papierfaserverbund 12 des Baumwollpapiers auf-
gebrachte Schutzschicht 14 enthält eine untere Lackschicht 16 aus einem
15 wasserbasierten Dispersionslack und eine auf diesem aufgebrachte obere Lackschicht 18 aus einem UV-härtenden Lack.

Die untere Lackschicht 16 stellt den nötigen Kontakt zum Papierfaserverbund 12 her und schließt gleichzeitig dessen Kapillaren. Die Lackschicht 16 ist in einer solchen Beschichtungsmenge aufgetragen, dass sie eine glatte und
20 geschlossene Oberfläche bildet, die eine optimale Haftung des nachfolgend aufgetragten UV-Lacks gewährleistet.

Die Zusammensetzung des UV-Lacks 18 ist so gewählt, dass die gewünschten haptischen und Schmutz abweisenden Eigenschaften der Banknote erreicht werden. Insbesondere wird die Sprödigkeit des UV-Lacks so eingestellt, dass eine gewünschte Haptik und ein gewünschter Klang der Banknote resultieren. Die Schmutz abweisenden Eigenschaften der Banknote werden im Wesentlichen durch die Wahl der Oberflächenspannung des UV-Lacks bestimmt. Die hohe physikalische und chemische Beständigkeit des

UV-Lacks verleiht der Banknote 10 eine hohe Scheuerfestigkeit und eine große Widerstandsfähigkeit gegen die Penetration von Wasserdampf und Flüssigkeiten. Durch die Variabilität, die bei der Wahl der Materialparameter des UV-Lacks besteht, lassen sich auch neue, bisher im Wertpapierdruck kaum
5 erreichbare Eigenschaften in Bezug auf Haptik und Klang der Banknoten verwirklichen.

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 ist der wasserbasierte Dispersionslack 14 in einem Beschichtungsgewicht von 3 g/m², der UV-Lack 18 in
10 einem Beschichtungsgewicht von 1,5 g/m² auf das Baumwollpapier 12 aufgebracht. Der wasserbasierte Dispersionslack 14 weist im Ausführungsbeispiel ein Styrol-Acryl-Polymer und der UV-Lack 18 ein Acrylsystem auf.

Während die Darstellung der Figuren 1 und 2 die Schutzschicht 14 auf einem
15 unbedruckten Papier zeigen, versteht es sich, dass das Substrat 12 auch bereits bedruckt sein kann. Dies ist in der Fig. 3 schematisch dargestellt. Dort ist auf dem Baumwollpapier 12 einer Banknote 10 ein Druckbild 20 aus Zeichen oder Mustern aufgedruckt und die Schutzschicht 14 ist auf das Druckbild 20 und das Substrat 12 aufgebracht. Alternativ oder zusätzlich kann ein
20 Druckbild 22 auch zwischen der unteren Lackschicht 14 und der oberen UV-Lackschicht 16 angeordnet sein, wie in der Darstellung der Fig. 4 gezeigt.

Fig. 5 zeigt eine Bogen-Lackiermaschine 30 für das Aufbringen einer erfindungsgemäßen Kombinationsbeschichtung aus zwei Lackschichten. Die Bogen-Lackiermaschine 30 umfasst eine nicht dargestellte Lackaufbereitungseinrichtung, zwei Lackwerke 32 und 36, einen Zwischentrockner 34 und einen Endtrockner 38.
25

Die Lackaufbereitungseinrichtung dient der Einstellung der Viskosität des Lacks und der Vernetzerkonzentration. Eine Temperiereinrichtung stellt die Viskosität und das Fließverhalten des UV-Lacks ein.

- 5 Das erste und zweite Lackwerk 32 bzw. 36 ist jeweils durch ein modernes Flexodruckwerk mit Kammerrakel, Rasterwalze und Druckformzylinder gebildet. Die Rasterwalze weist winzige Näpfchen auf, über deren Volumen die Lackauftragsmenge bestimmt wird. Die Kammerrakel liegt an der Rasterwalze an, befüllt die Näpfchen und rakelt überschüssigen Lack gleichzeitig
10 ab. Die Rasterwalze übergibt den Lack an den Druckformzylinder, der im Ausführungsbeispiel durch ein Gummituch gebildet ist. Das Gummituch übergibt den Lack schließlich an die zu beschichtenden Wertpapierbogen.

- Die Schutzschicht kann auch auf eine kontinuierliche Bahn aufgebracht werden.
15 Dies wird insbesondere für unbedruckte Papierbahnen bevorzugt.

- Der als Zwischentrockner eingesetzte IR-Heißluft-Kombinationstrockner 34 weist zwei Trocknermodule auf, um auch bei einer hohen Lackiergeschwindigkeit eine ausreichende Trocknung sicherzustellen. Im Endtrockner 38
20 wird die UV-Lackschicht durch Bestrahlung mit intensivem UV-Licht gehärtet und zusätzlich die Schutzschicht mit Infrarotstrahlung und Heißluft getrocknet. Die Leistung und Wellenlänge der Trockenmodule des Endtrockners 38 wird dabei auf die benötigte Wellenlänge des UV-Lacks und auf die Schichtdicke auf dem Wertpapierbogen abgestimmt.

Patentansprüche

1. Sicherheitspapier zur Herstellung von Wertdokumenten, wie Banknoten, Pässen, Ausweisdokumenten oder dergleichen, mit einem flächigen Substrat
5 (12), das zumindest teilweise mit einer Schmutz abweisenden Schutzschicht (14) zur Verlängerung der Lebensdauer und der Umlauffähigkeit versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzschicht (14) zumindest zwei Lackschichten (16, 18) umfasst, wobei eine erste untere Lackschicht (16) durch eine auf das Substrat (12) aufgebrachte, physikalisch trocknende Lack-
10 schicht gebildet ist, die Kontakt zum darunter liegenden Substrat (12) herstellt und dessen Poren schließt, und wobei eine zweite obere Lackschicht (18) das Substrat (12) vor physikalischen und chemischen Einflüssen schützt.
2. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
15 Substrat durch ein unbedrucktes (12) oder bedrucktes (12, 20) Baumwollpapier gebildet ist.
3. Sicherheitspapier nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die untere Lackschicht (16) eine glatte und zusammenhängende Schicht auf
20 dem Substrat bildet.
4. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste untere Lackschicht elastisch ist.
- 25 5. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, dass die untere Lackschicht (16) durch eine wasserbasierte Dispersionslackschicht gebildet ist.

6. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste untere Lackschicht ein Polyurethan umfasst.
- 5 7. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste untere Lackschicht auf einer wasserbasierten Dispersion aliphatischer Polyester-Polyurethane oder Acryl-Styrol-Polyurethane basiert.
- 10 8. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Lackschicht (18) durch eine strahlungshärtende und/oder physikalisch trocknende Lackschicht gebildet ist.
- 15 9. Sicherheitspapier nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lackschicht durch eine UV-vernetzte Lackschicht, eine wasserbasierte Dispersionslackschicht oder Hybridlackschicht gebildet ist.
- 20 10. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite obere Lackschicht Silikone und/oder Wachs umfasst.
- 25 11. Sicherheitspapier nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-vernetzte Lackschicht auf einem Acrylatsystem, die wasserbasierte Dispersionslackschicht auf einem Acryl-Styrol-System und die Hybridlackschicht auf einem System, umfassend aliphatische Urethanacrylate und Acrylate mit Photoinitiatoren, beruht.
12. Sicherheitspapier nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung der oberen Lackschicht (18) in Bezug auf Sprödigkeit und Oberflächenspannung gewählt ist, um eine vorbestimmte Haptik des Sicher-

heitspapiers, insbesondere eine vorbestimmte Glätte, Klang und/oder Biegesteifigkeit, zu erzielen.

13. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **da-**
5 **durch gekennzeichnet**, dass die obere Lackschicht (18) unmittelbar auf der unteren Lackschicht (16) angeordnet ist.
14. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **da-**
10 **durch gekennzeichnet**, dass zwischen der oberen (18) und der unteren (16) Lackschicht eine weitere Lackschicht aus wasserbasiertem Dispersionslack angeordnet ist.
15. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, **da-**
15 **durch gekennzeichnet**, dass die Lackschichten (16, 18) der Schutzschicht in ihren Haftungseigenschaften so aufeinander abgestimmt sind, dass sie einen hochwiderstandsfähigen Verbund bilden.
16. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, **da-**
20 **durch gekennzeichnet**, dass die untere Lackschicht (16) zur Erhöhung der Adhäsion und Haftvermittlung eine niedrige Glasübergangstemperatur aufweist.
17. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, **da-**
25 **durch gekennzeichnet**, dass die obere (18) und/oder die untere (16) Lackschicht transparent und farblos ist.
18. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, **da-**
durch gekennzeichnet, dass die obere Lackschicht (18) eine antibakterielle Fungizid-Ausrüstung aufweist

19. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die untere Lackschicht (16) in einem Beschichtungsgewicht von 1 bis 6 g/m², bevorzugt von 2 bis 4 g/m², auf dem Substrat (12) vorliegt.
20. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Lackschicht (18) in einem Beschichtungsgewicht von 0,5 bis 3 g/m², bevorzugt von 1 bis 2 g/m², auf dem Substrat (12) vorliegt.
21. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Substrat (12, 20) mit Zeichen oder Mustern (20) bedruckt ist, und die Schutzschicht (14) auf das bedruckte Substrat (12, 20) aufgebracht ist und/oder die erste untere Lackschicht bedruckt ist, auf die die zweite obere Lackschicht aufgebracht ist, und/oder die zweite obere Lackschicht bedruckt ist.
22. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzschicht (14) mindestens eine Aussparung enthält.
23. Sicherheitspapier nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Aussparung ein Sicherheitselement eingebracht ist.
24. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzschicht (14) vollflächig auf dem Substrat (12) aufgebracht ist.

25. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass das flächige Substrat (12) auf seinen beiden Hauptflächen mit der Schmutz abweisenden Schutzschicht (14) versehen ist.
- 5 26. Wertdokument, wie Banknote, Pass, Ausweisdokument oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wertdokument ein Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 25 aufweist.
27. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers insbesondere für ein
10 Wertdokument, wie Banknote, Pass, Ausweisdokument oder dergleichen, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- a) Bereitstellen eines flächigen Substrats; und
- 15 b) Aufbringen einer Schmutz abweisenden Schutzschicht auf das Substrat, wobei die Schutzschicht aufgebracht wird, indem
- 20 b₁) als eine untere Schicht der Schutzschicht eine physikalisch trocknende Lackschicht auf das Substrat aufgebracht wird, um Kontakt zum darunter liegenden Substrat herzustellen und dessen Poren zu schließen; und
- 25 b₂) eine obere Schicht der Schutzschicht aufgebracht wird, die das Substrat vor physikalischen und chemischen Einflüssen schützt.
28. Verfahren nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- b₂) als obere Schicht eine strahlungshärtende und/oder physikalisch trocknende Schicht aufgebracht wird und

- c) die obere Schicht durch Bestrahlen mit elektromagnetischer Strahlung vernetzt, gehärtet und/oder getrocknet wird.

29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, dass als
5 flächiges Substrat ein bedrucktes oder unbedrucktes Baumwollpapier bereitgestellt wird.

30. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass als untere Schicht eine elastische, insbesondere eine wasserbasierte Dispersionslackschicht aufgebracht wird.
10

31. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Lackschicht in einer Beschichtungsmenge aufgetragen wird, die die Poren des Substrats schließt und eine glatte und geschlossene Oberfläche auf dem Substrat bildet.
15

32. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Lackschicht in einer Menge von 2,5 bis 15 g/m², bevorzugt von 5 bis 10 g/m², auf das Substrat aufgebracht wird
20 (Nassgewicht).

33. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Schicht vor dem Aufbringen der oberen Schicht getrocknet wird.
25

34. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass als obere Lackschicht eine UV-vernetzende Lackschicht, eine wasserbasierte Dispersionslackschicht oder ein Hybridlack aufgebracht wird.

35. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zusammensetzung der oberen Lackschicht in Bezug auf Sprödigkeit und Oberflächenspannung so gewählt wird, dass eine vorbestimmte Haptik des Sicherheitspapiers, insbesondere eine vorbestimmte
5 Glätte, Klang und/oder Biegesteifigkeit, erzielt wird.

36. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 35, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Aufbringen der Schutzschicht ein Druckbild auf das Substrat aufgedruckt wird.

10 37. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 36, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Aufbringen der unteren Lackschicht ein Druckbild auf die untere Lackschicht und/oder nach dem Aufbringen der oberen Lackschicht ein Druckbild auf die obere Lackschicht aufgedruckt
15 wird.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 oder 37, **dadurch gekennzeichnet**, dass das unlackierte oder lackierte Substrat mit dem Stichtiefdruckverfahren bedruckt wird.

20 39. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, dass die untere und/oder die obere Lackschicht mit einem Flexodruckverfahren aufgebracht wird.

25 40. Verfahren nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit einem Flexodruckverfahren aufgetragenen Lackschichten in einer Beschichtungsmenge von insgesamt 3 bis 12 g/m² aufgebracht werden.

41. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die untere und/oder die obere Lackschicht mit einem Siebdruckverfahren aufgebracht wird.
- 5 42. Verfahren nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass die mit einem Siebdruckverfahren aufgetragenen Lackschichten in einer Beschichtungsmenge von insgesamt 5 bis 15 g/m² aufgebracht werden.
43. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die untere und/oder obere Lackschicht im Offsetdruck-
10 verfahren oder im indirekten Hochdruckverfahren aufgebracht wird.
44. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht vollflächig auf das Substrat auf-
15 bracht wird.
45. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass das flächige Substrat auf seinen beiden Hauptflächen mit der Schmutz abweisenden Schutzschicht versehen wird.
20
46. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 45, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt a) als flächiges Substrat ein Wertpapierbogen bereitgestellt wird, der eine Mehrzahl von Einzelnutzen umfasst, für welche die Schritte b), b₁) und b₂) jeweils im gleichen Durchlauf durchgeführt werden.
25
47. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass die untere und obere Lackschicht in einer Bogen-Lackiermaschine inline auf das Substrat aufgebracht werden.

1/2

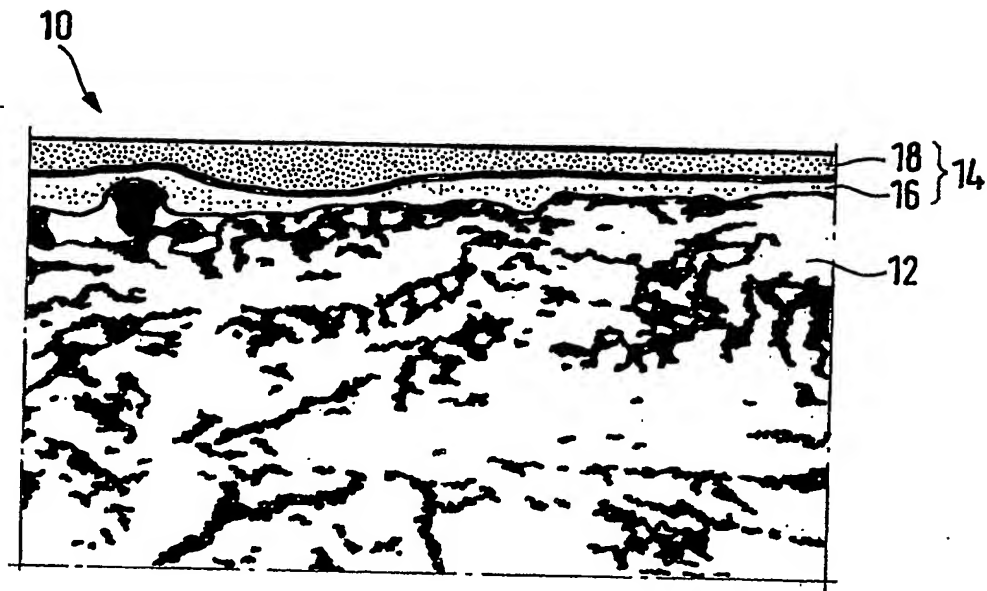


FIG. 1

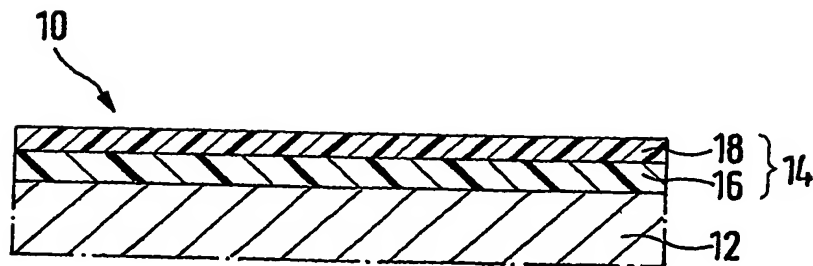


FIG. 2

2/2

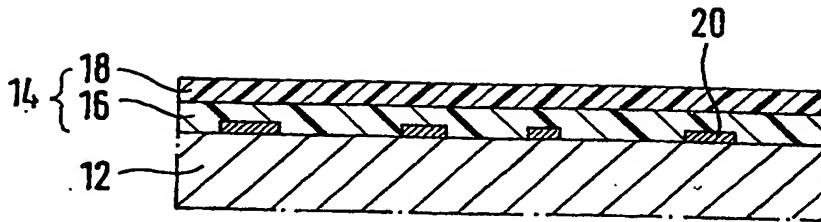


FIG. 3

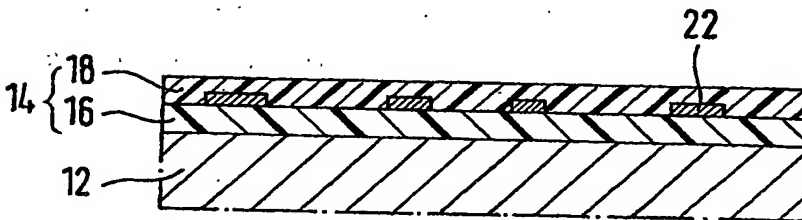


FIG. 4

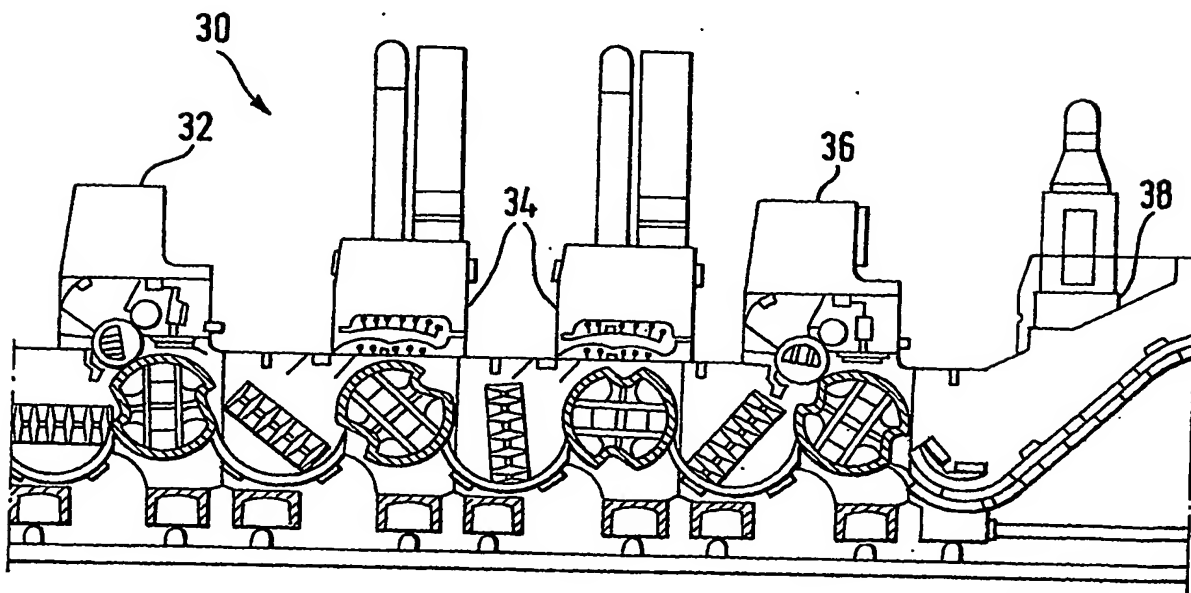


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

EP2004/000973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 D21H21/40 D21H19/82

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 D21H B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 820 971 A (KAULE WITTICH ET AL) 13 October 1998 (1998-10-13) claims 1-34	1,27
X	US 2002/127339 A1 (LOTSCHER BORIS ET AL) 12 September 2002 (2002-09-12) claims 1-6	1,27
X,P	US 6 592 972 B1 (TRANTOUL FRANCOIS) 15 July 2003 (2003-07-15) paragraphs '0062!, '0063!; claims 1-11; figure 3	1,27
X	US 5 985 078 A (SUESS JOACHIM ET AL) 16 November 1999 (1999-11-16) claims 1-6	1,27
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 June 2004

Date of mailing of the international search report

29/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Karlsson, L

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 491 324 B1 (SCHMITZ CHRISTIAN ET AL) 10 December 2002 (2002-12-10) paragraphs '0055! - '0057!; claims 1-41; figure 8 -----	1,27
X	DE 101 24 630 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 21 November 2002 (2002-11-21) claims 1-20 -----	1,27
A	US 2002/027362 A1 (TRANTOUL FRANCOIS) 7 March 2002 (2002-03-07) the whole document -----	1-47
A,P	EP 1 338 430 A (RUE DE INT LTD) 27 August 2003 (2003-08-27) claims 1-23 -----	1-47

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5820971	A	13-10-1998	AT 168330 T BR 9405931 A CA 2156301 A1 CN 1118587 A , B DE 4404128 A1 DE 59406457 D1 DK 684908 T3 WO 9419201 A1 EP 0684908 A1 ES 2118390 T3 FI 953904 A NO 953258 A PL 310351 A1 PL 175213 B1 RU 2114742 C1 SI 9400084 A , B US 6294241 B1	15-08-1998 12-12-1995 01-09-1994 13-03-1996 25-08-1994 20-08-1998 19-04-1999 01-09-1994 06-12-1995 16-09-1998 18-10-1995 17-10-1995 11-12-1995 30-11-1998 10-07-1998 30-09-1994 25-09-2001
US 2002127339	A1	12-09-2002	DE 19935170 A1 WO 0108899 A1 DE 50000893 D1 EP 1200273 A1	01-02-2001 08-02-2001 16-01-2003 02-05-2002
US 6592972	B1	15-07-2003	FR 2793726 A1 CA 2337330 A1 EP 1109675 A1 WO 0071361 A1	24-11-2000 30-11-2000 27-06-2001 30-11-2000
US 5985078	A	16-11-1999	DE 4134271 C1 AT 154550 T DE 59208628 D1 DK 537668 T3 EP 0537668 A2 ES 2104788 T3 HK 1006297 A1 JP 2858513 B2 JP 5305763 A	24-12-1992 15-07-1997 24-07-1997 12-01-1998 21-04-1993 16-10-1997 19-02-1999 17-02-1999 19-11-1993
US 6491324	B1	10-12-2002	DE 19731968 A1 AT 211076 T AU 9068898 A CN 1264340 T DE 59802554 D1 WO 9904983 A1 EP 0998396 A1 ES 2165700 T3 ID 28306 A JP 2001510754 T PT 998396 T RU 2193975 C2 SI 998396 T1	28-01-1999 15-01-2002 16-02-1999 23-08-2000 31-01-2002 04-02-1999 10-05-2000 16-03-2002 10-05-2001 07-08-2001 28-06-2002 10-12-2002 30-06-2002
DE 10124630	A	21-11-2002	DE 10124630 A1 CA 2446559 A1 WO 02094577 A1 EP 1395438 A1	21-11-2002 28-11-2002 28-11-2002 10-03-2004
US 2002027362	A1	07-03-2002	FR 2762336 A1	23-10-1998

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002027362 A1		AT 214001 T	15-03-2002
		CA 2286088 A1	29-10-1998
		DE 69804088 D1	11-04-2002
		DE 69804088 T2	14-11-2002
		EP 0977669 A1	09-02-2000
		ES 2173579 T3	16-10-2002
		WO 9847714 A1	29-10-1998
		US 6336666 B1	08-01-2002
EP 1338430 A	27-08-2003	GB 2385298 A	20-08-2003
		CA 2419190 A1	19-08-2003
		EP 1338430 A1	27-08-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 D21H21/40 D21H19/82

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 D21H B41M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 820 971 A (KAULE WITTICH ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Ansprüche 1-34	1,27
X	US 2002/127339 A1 (LOTSCHER BORIS ET AL) 12. September 2002 (2002-09-12) Ansprüche 1-6	1,27
X,P	US 6 592 972 B1 (TRANTOUL FRANCOIS) 15. Juli 2003 (2003-07-15) Absätze '0062!, '0063!; Ansprüche 1-11; Abbildung 3	1,27
X	US 5 985 078 A (SUESS JOACHIM ET AL) 16. November 1999 (1999-11-16) Ansprüche 1-6	1,27
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Juni 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Karlsson, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 491 324 B1 (SCHMITZ CHRISTIAN ET AL) 10. Dezember 2002 (2002-12-10) Absätze '0055! - '0057!; Ansprüche 1-41; Abbildung 8	1,27
X	DE 101 24 630 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 21. November 2002 (2002-11-21) Ansprüche 1-20	1,27
A	US 2002/027362 A1 (TRANTOUL FRANCOIS) 7. März 2002 (2002-03-07) das ganze Dokument	1-47
A,P	EP 1 338 430 A (RUE DE INT LTD) 27. August 2003 (2003-08-27) Ansprüche 1-23	1-47

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5820971	A	13-10-1998	AT 168330 T	15-08-1998
			BR 9405931 A	12-12-1995
			CA 2156301 A1	01-09-1994
			CN 1118587 A ,B	13-03-1996
			DE 4404128 A1	25-08-1994
			DE 59406457 D1	20-08-1998
			DK 684908 T3	19-04-1999
			WO 9419201 A1	01-09-1994
			EP 0684908 A1	06-12-1995
			ES 2118390 T3	16-09-1998
			FI 953904 A	18-10-1995
			NO 953258 A	17-10-1995
			PL 310351 A1	11-12-1995
			PL 175213 B1	30-11-1998
			RU 2114742 C1	10-07-1998
			SI 9400084 A ,B	30-09-1994
			US 6294241 B1	25-09-2001
US 2002127339	A1	12-09-2002	DE 19935170 A1	01-02-2001
			WO 0108899 A1	08-02-2001
			DE 50000893 D1	16-01-2003
			EP 1200273 A1	02-05-2002
US 6592972	B1	15-07-2003	FR 2793726 A1	24-11-2000
			CA 2337330 A1	30-11-2000
			EP 1109675 A1	27-06-2001
			WO 0071361 A1	30-11-2000
US 5985078	A	16-11-1999	DE 4134271 C1	24-12-1992
			AT 154550 T	15-07-1997
			DE 59208628 D1	24-07-1997
			DK 537668 T3	12-01-1998
			EP 0537668 A2	21-04-1993
			ES 2104788 T3	16-10-1997
			HK 1006297 A1	19-02-1999
			JP 2858513 B2	17-02-1999
			JP 5305763 A	19-11-1993
US 6491324	B1	10-12-2002	DE 19731968 A1	28-01-1999
			AT 211076 T	15-01-2002
			AU 9068898 A	16-02-1999
			CN 1264340 T	23-08-2000
			DE 59802554 D1	31-01-2002
			WO 9904983 A1	04-02-1999
			EP 0998396 A1	10-05-2000
			ES 2165700 T3	16-03-2002
			ID 28306 A	10-05-2001
			JP 2001510754 T	07-08-2001
			PT 998396 T	28-06-2002
			RU 2193975 C2	10-12-2002
			SI 998396 T1	30-06-2002
DE 10124630	A	21-11-2002	DE 10124630 A1	21-11-2002
			CA 2446559 A1	28-11-2002
			WO 02094577 A1	28-11-2002
			EP 1395438 A1	10-03-2004
US 2002027362	A1	07-03-2002	FR 2762336 A1	23-10-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002027362 A1		AT 214001 T	15-03-2002
		CA 2286088 A1	29-10-1998
		DE 69804088 D1	11-04-2002
		DE 69804088 T2	14-11-2002
		EP 0977669 A1	09-02-2000
		ES 2173579 T3	16-10-2002
		WO 9847714 A1	29-10-1998
		US 6336666 B1	08-01-2002
EP 1338430 A	27-08-2003	GB 2385298 A	20-08-2003
		CA 2419190 A1	19-08-2003
		EP 1338430 A1	27-08-2003